Lane Medical Library

Aus der chirurgischen Universitätsklinik der Charité zu Berlin
(Direktor: Geh. Med.-Rat Prof. Dr. Hildebrand)

Schussverletzungen der Milz und ihre Behandlung

Inaugural-Dissertation
zur Erlangung der
Medizinischen Doktorwürde
an der
Friedrich-Wilhelms-Universität
zu Berlin

Von

Emil Freudewald
aus Barmen

Tag der Promotion: 17. Juli 1919

Emil Ebering, Berlin NW 7, Mittelstraße 29

1919

241

Gedruckt mit Genehmigung

der

Medizinischen Fakultät der Universität Berlin

Dekan: Prof. Dr. His

Referenten: Prof. Dr. A. Köhler

Prof. Dr. Hildebrand

Meiner lieben Braut

Der Weltkrieg hat uns auf vielen Gebieten der Medizin an Erfahrung reicher gemacht, ganz besonders auf dem der Schußverletzungen. Die Wirkungen der Schußwaffen, sowohl der Artillerie als auch der Infanterie sind auf Grund der großen Zahl von Beobachtungen genauer festgestellt, während die Verwundungen mit der blanken Waffe ihnen gegenüber in den Hintergrund treten. Ueber Milzschußverletzungen liegen verhältnismäßig wenig Veröffentlichungen vor. Die geringe Anzahl der bekannt gewordenen Kriegsschußverletzungen der Milz ist aber nicht typisch nur für diesen Krieg, sondern auch für vergangene Kriege. Daß dies so anders ist wie bei den Verletzungen anderer Körperorgane liegt an der Schwierigkeit der Diagnostik dieser Art von Schußverletzungen und an dem häufig raschen Verblutungstod bei Milzläsion. Relativ noch weniger als in früheren Kriegen kamen im Weltkriege Bauchschüsse und damit Milzschüsse vor, weil zum großen Teil der Weltkrieg ein Schützengrabenkrieg gewesen ist, und erklärlicherweise im Schützengraben Bauchschüsse verhältnismäßig seltener sind als Verletzungen der oberen Körperregionen. Bauchschüsse entstehen häufiger in gebückter, knieender und liegender Stellung, wie sie der Bewegungskrieg mit sich bringt. Diese Beobachtung machte schon Küttner im Südafrikanischen Krieg, wenn er sagt: „In den Schlachten bei Belmont und Rooilaagte wurden z. B. auf Seiten der Engländer auffallend viel glatt durchgehende Rumpfschüsse und Frakturen speziell Oberschenkelfrakturen beobachtet, da die meisten Mannschaften im Vorgehen getroffen wurden; in

anderen Schlachten z. B. am Modderriver, wo Schützenlinien sich lange Zeit gegenüber lagen, überwogen Kopf- und Schulterschüsse, lange Schußkanäle, steckengebliebene Kugeln und Aufschläger. Die Angreifer weisen mehr die ersteren, die Verteidiger mehr die letzteren Verwundungen auf". Die Statistik früherer Kriege, die keine Schützengrabenkriege waren, zeigt, daß Rumpf- und Bauchschußverletzungen nicht den Hauptanteil der Schußverletzungen ausmachen. Bauchschußverletzungen waren z. B. im Krimkrieg:

auf englischer Seite	3,58 %
auf französischer Seite	1,93 %
im Kriege 1870/71:	
auf deutscher Seite	11,1 %
im Mandschurischen Kriege:	
auf japanischer Seite	25 — 30 %
auf russischer Seite	25 %

Auch unter den Friedensverletzungen bewegt sich die Prozentzahl der Schußverletzungen des Bauches ungefähr in gleicher Höhe. Unter 200 Fällen von Friedensschußverletzungen fand Hagentorn z. B. nur 16 Verletzungen des Abdomens. Aus allem diesen kann man ohne weiteres schließen, daß Milzschußverletzungen nicht allzu häufig sein können. Diese Annahme wird auch durch die Statistik bestätigt. Edler stellt 31 bekannt gewordene Fälle von Kriegsschußverletzungen der Milz zusammen:

im Nordamerikanischen Krieg:	21 Fälle
im Krimkrieg	1 Fall
im Italienischen Krieg:	1 Fall
im Feldzug 1864:	1 Fall

im Feldzug 1866:	1 Fall
im Feldzug 1870/71:	5 Fälle
im Feldzug 1876/77:	1 Fall

Es läßt sich aus dem bisher bekannten statistischen Material feststellen, daß im Weltkrieg die Zahl der Milzschußverletzungen im Verhältnis zu den Schußverletzungen überhaupt nicht wesentlich größer sein kann als früher. Absolut genommen ist sie natürlich größer, weil eben mehr Menschenmassen als jemals am Kriege teilnahmen. Die Statistiken der früheren Kriege sind sicherlich wesentlich dadurch im ungenauen Sinne beeinflußt als die Milzschußverletzungen, die auf dem Schlachtfeld verbluteten, gar nicht in Betracht gezogen wurden. Im Schützengraben ist ein Verblutungstod seltener als im Bewegungskrieg, weil eine Behandlung meist rechtzeitiger einsetzen kann. Allerdings bleiben auch die heutigen Statistiken insofern noch immer ungenau als mancher Milzschuß durch Mitverletzung anderer Organe zu Grunde geht, ehe eine Verletzung der Milz diagnostiziert werden konnte.

Derartige Mitverletzungen anderer Organe sind recht häufig, man kann sagen fast immer vorhanden. Es sind die verschiedensten Organe, die mitverletzt werden. Unter den 42 Fällen, die Edler anführt, sind 14 Fälle unkompliziert, 28 kompliziert. Unter letzteren waren mit verletzt:

Leber	11 mal
Magen und Darm	10 „
lk. Niere	4 „
Zwerchfell	8 „
Lunge	8 „
Rippen	11 „
Aorta	1 „
Wirbelsäuse	5 „

Partenheimer stellt 6 Fälle von Milzschußverletzungen zusammen, unter denen mitverletzt waren:

Leber	1 mal
Magen und Darm	5 „
lk. Niere	1 „
Zwerchfell	4 „
Lunge	5 „
Rippen	1 „
Pericard	1 „

Nach Schäfer waren unter 71 Milzschußverletzungen mitverletzt:

Zwerchfell	56 mal	Dünndarm	3 mal
lk. Pleura	50 „	Dickdarm	3 „
Magen	32 „	Pankreas	3 „
Leber	28 „	Rückenmark	3 „
lk. Lunge	23 „	r. Pleura	2 „
lk. Niere	11 „	r. Niere	2 „
Pericard	8 „	lk. Nebenniere	1 „
Herz	4 „	Aorta	1 „

Berger stellt fest, daß neben der Milz noch an anderen Organen verletzt waren:

Leber und Magen in	42,5 %
Nieren	„ 24,0 %
Darm	„ 15.0 %
Pankreas	„ 5,0 %

Holbeck berichtet aus dem russ.-jap. Krieg, daß bei Lungenschüssen von Bauchorganen am häufigsten die Leber, am seltensten die Milz (3 mal) mitverletzt waren.

Aus diesen Zusammenstellungen geht hervor, daß Zwechfell und lk. Pleura am häufigsten bei Milzschußverletzungen in Mitleidenschaft gezogen werden. Daneben kommen dann hauptsächlich in Betracht Magen, Leber, Darm und Lunge.

Diese Komplikationen erklären sich auch leicht aus der Lage der Milz. Bekanntlich grenzt die im linken Hypochondrium liegende Milz mit ihrer größten, konvexen Facies diaphragmatica unmittelbar an die untere Zwerchfellfläche. Sie wird in ihrem oberen Teil nach außen von der linken Lunge im Bereich des Sinus phrenicocostalis pleurae überlagert. Die konkave Facies gastrica grenzt an den Magenfundus. Die kleinste Milzfläche, die Facies renalis ist dem konvexen Rand der linken Niere aufgelagert. Die praktische Erfahrung steht also im Einklang mit der versteckten anatomischen Lage der Milz.

Im Vergleich zu jedweder Art von Milzverletzung überwiegen im Kriege mehr die Schußverletzungen, während in Friedenszeiten Hieb- und Stichverletzungen einen breiten Raum einnehmen. Es ist ohne weiteres erklärlich, daß die meisten Schußverletzungen der Milz beim männlichen Geschlecht vorkommen. (Berger 1902). Dem Alter nach ist das 21.—30. Lebensjahr bevorzugt (Berger).

Was die Schußwaffen anbetrifft, die die Milzschußverletzungen hervorrufen, so treten auch in dieser Beziehung auffällige Unterschiede im Kriege und Frieden hervor. Im Kriege handelt es sich wohl fast ausschließlich um Gewehrkugeln und Granatsplitter, in seltenen Fällen um Revolvergeschosse. Unter den von Edler zusammengestellten Kriegsschußverletzungen der Milz waren hervorgerufen:

durch Bombensplitter 1
durch Pistolenschuß 4
durch Platzpatrone 1
durch Gewehrkugeln 33

Betrachten wir dagegen Zusammenstellungen, die Kriegs- und Friedensschußverletzungen der Milz umfassen, so sehen wir vor allem eine Zunahme der Revolverschußverletzungen, die auf Rechnung der Schußverletzungen des Friedens zu setzen sind. Berger stellt 1902 unter den bis dahin bekannten Milzschußverletzungen fest, daß sie hervorgerufen waren:

durch Pistole	6	Mal
durch Revolver	20	„
durch Karabiner	3	„
durch Gewehr	66	„
durch Jagdgewehr	1	„
durch Geschütz	2	„
durch versch. Schußwaffen	9	„

Als Wolff 1911 eine Zusammenstellung der Milzschußverletzungen vornahm, zeigte sich, daß die Verhältnisse ungefähr dieselben geblieben waren. Die verletzenden Schußwaffen waren:

Gewehr	69	mal
Revolver	25	„
Pistole	6	„
Karabiner	2	„
Geschütz	2	„
versch. Schußwaffen	11	„

In Friedenszeiten spielt als verletzende Schußwaffe der Revolver deshalb die große Rolle, weil es sich in vielen Fällen um Selbstmordversuche handelt.

Was die Art der Geschosse anbetrifft, so kommen bei diesen Selbstmordversuchen mit Revolvern Bleigeschosse und zum kleineren Teil Mantelgeschosse kleinen Kalibers,

bei den Kriegsverletzungen fast nur Mantelgeschosse, aber größeren Kalibers in Betracht. In früheren Kriegen wurden ausschließlich Bleigeschosse verwandt. Unter den 1902 bekannten 66 Gewehrschußverletzungen der Milz waren nach Berger 41 großkalibrige, 24 kleinkalibrige; in einem Falle handelte es sich um eine Platzpatrone mit aufgesetztem Geschoß. Auch erwähnt Berger eine Verletzung durch die Schrotladung eines Jagdgewehres. Das wirksame Agens sind bei solchen Schrotverletzungen kleine runde Bleikugeln zwischen 0,6 — 6 mm Größe. Während in den Kriegen 1864, 1866, 1870/71 als Geschoß das sogenannte Langbleigeschoß von 14 — 15 mm Kaliber angewandt wurde, wurden in den späteren Kriegen die benutzten Geschosse nicht nur immer kleinkalibriger (bis 5,9 mm), sondern es traten auch an Stelle des Bleigeschosses die Mantelgeschosse, aus Bleikern und Stahl- oder Nickel-Kupfermantel bestehend. Die Revolver, die in der Hand der Selbstmörder Milzverletzungen hervorriefen, waren zum größeren Teil mit Langbleigeschossen zwischen 5 — 9 mm Kaliber geladen, zum kleineren Teil in neuerer Zeit aber auch mit Mantelgeschossen. Ferner sind mit Pistolen Milzschußverletzungen vorgekommen, wobei es sich teils um Bleirundkugeln, teils um Langbleigeschosse von 7 — 9 mm Kaliber handelte. Bei den in der Literatur erwähnten Verletzungen mit Platzpatronen wurde die Verletzung durch in kleinste Teilchen zersplitternde Holzpfröpfe sowie durch die Pulvergase erzeugt. Für den Weltkrieg erwähnt Schmieden Handgranatenverletzungen der Milz als gelegentlich vorkommend. Im Kriege wurden mehrfach Milzschußverletzungen auch durch Geschütz beobachtet. Holbeck berichtet aus dem russ.-jap. Krieg von je einer Milzverletzung durch Schrapnellschuß und durch Sprengstück.

Es ist infolge der enorm gesteigerten Anwendung der Artillerie anzunehmen, daß die Häufigkeit der Artilleriegeschoßverletzungen der Milz im Weltkriege eine Steigerung

erfahren hat, denn die Häufigkeit der Geschoßtypen hängt natürlich ganz von der Kampefesweise ab. Burckhardt und Landois sahen von 269 Bauchschüssen 59 Granatsplitter, 51 Schrapnellkugel-, 149 Infanteriegeschoßverletzungen. A. Köhler kommt 1914 in „Kriegschirurgie" zu dem Schluß, daß die Verletzungen durch Granatsplitter und Schrapnellkugeln im jüngsten Kriege deshalb soviel häufiger waren als in früheren Kriegen, weil der Weltkrieg oft den Charakter eines Festungskrieges hatte.

Es besteht nun die Frage, wie das Verhältnis der Zahl der Milzschußverletzungen zu der der Schußverletzungen anderer Körperorgane und speziell zu denen der übrigen Bauchhöhle ist. Da läßt sich feststellen, daß auch im Vergleich zu den Verletzungen anderer Bauchorgane Milzschüsse selten sind. Im nordamerikanischen Bürgerkriege fanden sich unter den 1072 bekannt gewordenen Eingeweideschußverletzungen verletzt:

653 mal der Darm
173 „ die Leber
79 „ der Magen
79 „ die Nieren
54 „ Blutgefäße, Netz, Gekröse.
29 „ die Milz
5 „ die Bauchspeicheldrüse

Also nur 2,7% der Schußverletzungen der Baucheingeweide waren Milzverletzungen. Anders ausgedrückt, kamen auf 253142 Gesamtverwundungen nur 29 Milzwunden. Im Krimkrieg beobachteten die Engländer nur eine Milzschußverletzung. Im serbisch-türkischen Krieg 1912—1913 hat Stierlin festgestellt, daß nach Lage des Schußkanales unter 31 Fällen getroffen sein konnten:

der Darm	21 mal
die Leber	8 „
der Magen	5 „
die Nieren	3 „
die Milz	2 „

Siegel fand bei in 11 Jahren beobachteten Fällen unter 225 perforierenden Bauchschußverletzungen verletzt:

den Magen	71 mal
den Darm	67 „
die Leber	31 „
Milz und Niere	14 „

Basdékis hat an der Freiburger chirurgischen Klinik 41 Fälle von Bauchschüssen beobachtet. Er fand verletzt:

den Darm	11 mal
den Magen	3 „
die Leber	2 „
Niere, Netz und Milz je	1 „

Nach H. Fischer ergibt sich folgendes Verhältnis der Verletzungen, die in Lazarettbehandlung gekommen sind:

des Darmes	60,9%
der Leber	16,1%
des Magens	7,3%
der Niere	7,3%
der Blutgefäße	5 %
der Milz	2,7%
des Pankreas	0,4%

An erster Stelle stehen also immer Magen, Darm und Leber, während die Milz an letzter oder zweitletzter Stelle steht. Dieses Verhältnis der Schußverletzungen der Milz

zu denen anderer Bauchorgane ist bedingt durch die versteckte topographische Lage dieses Organes, dann aber auch dadurch, daß die Milz als sehr blutreiches Organ sehr viel leichter bei Verletzungen zum Verblutungstod führt, als Verletzungen anderer Bauchorgane. Und das trifft namentlich auf dem Schlachtfeld zu und verhindert dadurch Diagnosestellung und Aufnahme des Falles in eine Statistik.

Gehen wir nun zu den pathologisch anatomischen Formen der Schußwunden der Milz über, so hängen diese einerseits von der Gewebsstruktur, andererseits von der Geschoßwirkung ab. Die Milz ist ein weiches und blutreiches Organ und daher sehr vulnerabel und leicht zerreißlich. Die Verletzungen zeigen alle Abstufungen vom rinnenförmigen Streifschuß, der feinen Durchlöcherung bis zur partiellen und totalen Zerstörung. Weiche Bleikugeln, wie sie bei Friedensverletzungen in Betracht kommen, haben ein größeres Kaliber, eine geringere Durchschlagskraft und verursachen damit viel größere Zerstörungen als die klein-kalibrigen Geschosse im Kriege. Dazu kommt noch, daß bei den Friedensverletzungen meist aus näheren Entfernungen geschossen wird, und sich somit zu der Geschoßwirkung noch die Sprengwirkung der Pulvergase hinzugesellt. Die Mantelgeschosse dagegen haben aus mehr als 400 Meter Entfernung keine explosive Wirkung. So erklärt es sich, daß die Milzwunden bei Friedensverletzungen im allgemeinen viel umfangreicher sind als bei Kriegsverletzungen. Berger berichtet von einem Fall, bei dem das Geschoß aus 350 Meter Entfernung abgeschossen wurde und trotzdem völlige Zerstörung der Milz zur Wirkung hatte. Er schließt daraus: „die Entfernung, in welcher wir bei Schüssen aus modernen Gewehren in der Milz glatte Schußkanäle erwarten dürfen, scheint demnach ziemlich hinausgeschoben zu sein.“ Diese Grenze scheint bei 400 Meter zu liegen. Aus

nächster Nähe abgeschossen, haben die Mantelgeschosse dieselbe Wirkung wie die Bleigeschosse. Es wird in solchem Falle das ganze Organ zertrümmert, und die Fetzen werden in die Bauchhöhle versprengt. Bei größerer Entfernung als 400 Meter entstehen in der Milz weite Schußkanäle. Die Ein- und Ausschußöffnungen sind groß, sternförmig gezackt und zwar die Ausschußöffnung mehr als die Einschußöffnung. Bei sehr weiten Entfernungen werden die Schußkanäle enger und glatter, die Ein- und Ausschußöffnungen kleiner und weniger fissuriert. Auch bei Tangentialschüssen ist das Milzgewebe oft stark zerfetzt, durch die Sprengwirkung des Geschosses entstehen zahlreiche Kapselrupturen, die alle senkrecht zur Schußrichtung verlaufen. Der Schußkanal ist mit Blutkuagula gefüllt, oder es rinnt aus ihm ein dickflüssiger Brei hervor. Gar nicht selten finden sich in ihm Stoffetzen, die das Geschoß aus der Kleidung des Verwundeten mitgerissen hat. Handgranatenverletzungen sind nach Schmieden multipel und man findet hier und da steckengebliebene kleine Splitter in dem zertrümmerten Milzgewebe. Was Ein- und Ausschußöffnungen an der Körperoberfläche anbetrifft, so besteht bezüglich ihrer Form keinerlei Unterschied im Vergleich zu anderen Verletzungen. Ausschuß ist auch hier größer als Einschuß. Doch ist zu bemerken, daß das Geschoß ziemlich häufig und zwar besonders bei den Revolverkugelverletzungen im Körper ja mitunter in der Milz selbst stecken bleibt und ein Ausschuß demnach fehlt. Sehr selten fehlen Ein- und Ausschuß gänzlich, Fälle, in denen es sich also um Schußkontusionen handelt, bei denen die Milz subkutan verletzt wurde, Berger führt zwei derartige Fälle an. Die Lage von Ein- und Ausschuß an der Körperoberfläche ist durch die Schußrichtung bestimmt. Bei den Friedensverletzungen handelt es sich vielfach um Selbstmordversuche, bei denen der Selbst-

mörder das Herz treffen wollte. In diesen Fällen sitzt der durch die Verbrennungsgase geschwärzte Einschuß gewöhnlich zwischen dem 4. — 7. Intercostalraum und zwischen Sternum und linker Mamillarlinie. Schäfer hat 1902 festgestellt, daß unter 71 Fällen der Einschuß 40 mal im Bereiche des Thorax, 31 mal im Bereiche des Abdomens lag. Die Lage des Ausschusses ist natürlicherweise sehr verschieden und ganz von der Richtung abhängig, in der die Schußwaffe gehalten wurde. Bei der geringen Durchschlagskraft der Revolverkugeln ist es erklärlich, daß in vielen Fällen die Kugel im Körper stecken bleibt. Man fand sie in der Bauchhöhle, der Wirbelsäule, dem kleinen Becken usw. Hoffmann berichtet in Bruhns Beiträgen (1916) von einem Fall, bei dem das Geschoß im ersten Lendenwirbel gefunden wurde. Bei manchen Verletzungen liegen Ein- und Ausschuß ganz regellos. Auch Einschüsse am Rücken werden beobachtet. Die Kenntnisnahme von Ein- und Ausschuß ist deshalb wichtig, weil sich daraus die Richtung des Schußkanals konstruieren läßt und man so einmal eine Verletzung der Milz vermuten kann, andererseits auch auf Mitverletzungen anderer Organe hingewiesen wird. Doch warnt Hildebrandt vor zu weit gehenden Schlüssen gerade im Kriege, da der Verwundete bei der Untersuchung vielfach eine ganz andere Lage einnimmt als im Moment der Verwundung. Ganz klar liegt der Fall, wenn die Milz durch die Körperwunde vorgefallen ist. Es kann zu einem Prolaps der ganzen oder eines Teiles der Milz aus der Körperwunde kommen. So berichtet Berger von einem Fall; 1851 exstirpierte Villard in zwei Fällen die Milz wegen Prolaps. Hamaeus (1689) und Goldhaber (1822) exstirpierten vorgefallene Milzteile.

Welches Organ mitgetroffen wird, ist natürlich ganz von der Richtung des Schußkanals und damit von der Lage des Ein- und Ausschusses abhängig. So sagt Schäfer: „in

40 Fällen, in denen der Einschuß im Bereiche des Thorax lag, war der Pleuraraum stets dann eröffnet, wenn die Kugel von links oder von hinten kam. Die Lunge war stets dann verletzt, wenn der Schuß von hinten kam, seltener von der Seite. Nach Austritt aus der Milz verletzte das Geschoß stets noch andere Organe. Am häufigsten die Leber.“ Nach Lage von Ein- und Ausschuß lassen sich komplizierende Nebenverletzungen nur vermuten. Die wichtigsten dieser Nebenverletzungen — die des Magen-Darmtraktus — sind in ihrer Lage zum guten Teil von dem wechselnden Füllungszustand des Verdauungskanals abhängig; ferner ist auch die Haltung des Körpers wesentlich für den weiteren Gang des Geschosses nach Perforierung der Milz.

Die Symptome der Milzschußverletzungen hängen in keiner Weise mit den spezifischen Funktionen der Milz zusammen. Sie sind nur indirekt mit der Milzfunktion insofern verknüpft, als die Milz ein durch ihre Funktion bedingt außerordentlich blutreiches Organ ist. Dieser Umstand läßt schon vermuten, daß die Diagnose einer Milzschußverletzung aus ihren Symptomen nicht leicht ist. Die Symptomatologie der Milzverletzungen wird von den Folgeerscheinungen der Blutungen eingenommen. Und auch diese ziemlich labilen Symptome werden noch häufig unklar gemacht und verdeckt durch die Symptome, die jede Bauchschußverletzung macht und die ganz besonders Verletzungen des Magendarmtraktus machen. Dazu kammt noch, daß die Blutung gar nicht selten erst Stunden nach der Verletzung auftritt. (Spätblutung). So wurden Blutungserscheinungen häufig 10 Stunden nach der Verwundung beobachtet. Fuhrmann teilt einen Fall von Milzläsion mit, bei dem nach 4 tägigem Wohlbefinden plötzlich beim Stuhlgang eine Spätblutung eintrat. Einmal kann diese auf Shokwirkungen beruhen, die darin bestehen, daß durch Krampf der Gefäß-

muskulatur eine Blutung wenigstens zunächst verhindert wird. Dann aber können auch die zerrissenen Gefäße durch Blutkoagula und Thromben verstopft werden, oder die Blutungen nach geringen Anfängen durch Ausbildung von Adhäsionen zum Stillstand kommen. Erst wenn nach einiger Zeit die Thromben durch Infektion erweichen, kommt es zur plötzlichen, meist tödlichen Nachblutung. Auf derartige Spätblutungen weist außer Desmoulin Küttner hin, der sie im Süd-Afrikanischen Krieg häufig sah. Ferner sind sie im letzten Kriege mehrfach beobachtet worden. Zum Beispiel spricht Wilmanns von einem Fall, bei dem nach 8 Tagen eine plötzliche Blutung auftrat. Von verschiedenen Autoren sind die Erscheinungen der Blutung nach Milzverletzungen tabellarisch zusammengestellt worden. So von Michelsson und Hoxin. Es ergibt sich daraus eine gewisse Gesetzmäßigkeit der Symptome, die wertvolle Anhaltspunkte geben kann, besonders deshalb wertvoll, weil der Symptomenkomplex der Milzverletzung selten rein auftritt.

Meist tritt nach der Verletzung zunächst Shok ein. Dieser Shok ist bedingt durch Reizung des sympathischen Nervensystems durch den Bluterguß. Er äußert sich in kleinem, leicht unterdrückbarem, beschleunigtem Puls, der auch oft etwas unregelmäßig ist. Meist beträgt die Pulszahl gegen 100. Je nachdem, ob die Pulszahl in der Folge schneller oder langsamer ansteigt, spricht das für eine beginnende Peritonitis oder intraabdominelle Blutungen. Doch ist der Puls nur mit Vorsicht und immer im Zusammenhang mit der Temperatur zu bewerten. Sauerbruch hat bei einer schweren Lungenmilzzerreißung und Pneumothorax beobachtet, daß der Puls voll, kräftig und langsam also ein typischer Vaguspuls war; ebenso hat Gulek bei einer Thorax-Zwerchfell-Milzverletzung einen stundenlang voll und langsam schlagenden Puls festgestellt. In der Wiener medizinischen Gesellschaft wurde im November 1915 von Bauer über

einen Fall von Gewehrschußverletzung der Milz berichtet, der am 3. Tage starke Bradykardie (42 — 48), durch reflektorische Vagusreizungen bedingt, zeigte. Sie verschwand nach 14 Tagen. Sehr lehrreich ist ein von O. Orth beobachteter Fall: Ein Soldat, 8 Tage nach der Läsion aufgenommen, bei dem kein anderer Anhaltspunkt für eine Milzverletzung bestand, als das Mißverhältnis zwischen Puls (kräftig, 90) und Temperatur (39,2 Grad). Sind die Shockerscheinungen abgelaufen und bleibt der Puls dann noch klein und beschleunigt, so muß man an eine beginnende Peritonitis denken. Außer den Pulsanomalien sind weitere Zeichen des Shocks: Blässe des Gesichts und der Lippen, Ausbruch von klebrigem, kaltem Schweiß, besonders im Gesicht, Frösteln, Schwindel, Erbrechen und Krämpfe. Dazu ist der Gesichtsausdruck ängstlich, der Patient entweder unruhig und aufgeregt oder ohnmächtig. Die Atmung ist oberflächlich, beschleunigt und kostal. Diese Erscheinungen der Respiration sind allerdings auch häufig einfach dadurch hervorgerufen, daß der Patient infolge des Schmerzes seine Bauchmuskulatur schont und daher nicht abdominal, sondern kostal atmet. Die Heftigkeit des Shocks ist sehr verschieden. Molineus konnte während des Weltkrieges häufig feststellen, daß der Shock trotz der schweren Blutungen nur wenig ausgeprägt war. Er sagt darüber: „Die Ursache dieser Tatsache liegt in dem Umstand, daß die Blutung aus einem parenchymatösen Organ ohne hohen arteriellen Druck erfolgt. Daher führen auch Milzschußverletzungen selbst bei schwerer Zerreißung dieses Organes nicht zum akuten Verblutungstod.

Der Schmerz bei Bauchverletzungen ist ein wenig verläßliches Symptom. Brehm gibt an, daß unter 50 Bauchverletzungen 36 komplizierte, 14 unkomplizierte waren, und daß unter den 36 komplizierten der Schmerz einmal fehlte, 12 mal mäßig, 14 mal heftig war (in 9 Fällen fehlte eine Angabe) und bei den 14 unkomplizierten Fällen der Schmerz

10 mal fehlte, 3 mal mäßig war. (einmal fehlte die Angabe.) Bei Milzverletzungen speziell wurde mitunter ein zur linken Schulter ausstrahlender Schmerz beobachtet. Er ist aber ein sehr unregelmäßiges Symptom. Zwar erwähnt Berger, daß der Schmerz vielfach in die linke Achselhöhle und Schulter ausstrahlte, aber Wolff, der die nach Berger bis 1911 veröffentlichten Fälle zusammenstellt, erwähnt dieses Symptom nur als nebensächlich, und Michelson (1913) stellt unter 10 Fällen den Schulterschmerz nur zweimal fest. Bauer beobachtete während des letzten Krieges einen Fall von Gewehrschußverletzung in der Milzgegend, bei dem das Geschoß röntgenologisch zwischen Wirbelsäule und Speiseröhre festgestellt wurde. Es bestand große Empfindlichkeit an der Ansatzstelle der linken Zwerchfellhälfte, des Plexus brachialis in der Supraclaviculargrube, des linken Phrenikuspunktes zwischen den beiden Ansätzen des Sterno-cleido-mastoideus. Es handelte sich also um eine Neuralgie des Nervus phrenicus, die Bauer auf eine direkte Läsion der Phrenicuszweige im Zwerchfell zurückführt. Obwohl selten vorhanden, so deutet das Symptom des Schulterschmerzes am deutlichsten auf eine Verletzung der Milz hin. Dagegen ist eine Druckempfindlichkeit im linken Hypochondrium zwar meist vorhanden, aber für Milzläsion nicht so pathognomonisch, daß sie die Diagnose einer Milzverletzung sichern könnte. Berger sagt darüber: „Große Empfindlichkeit des lk. Hypochondriums veranlaßt die Verletzten durch Anziehen der Beine und Neigung des Oberkörpers nach links die Bauchmuskeln dieser Seite zu entspannen, um dadurch die darunter gelegenen Organe vom Druck zu entlasten. Aus demselben Grunde scheinen sie tiefe Atemzüge, Husten, Niesen usw. möglichst zu unterdrücken. Die Atmung geschieht schnell und oberflächlich und ist auch bei Männern mehr kostal als abdominal.“ Verletzungen des Zwerchfelles veranlassen den Patienten ganz besonders zur Schonung

des Bauches, zur krampfhaften Anspannung und Ruhigstellung der Bauchmuskeln auf der der Verletzung entsprechenden Seite des Epigastriums. Nun ist zwar die Milzverletzung außerordentlich häufig mit einer Zwerchfelläsion kombiniert, aber es gibt eben auch Zwerchfelläsionen im Anschluß an Verletzungen anderer Organe, wie Leber, Lunge, Herz. Die Schmerzempfindlichkeit ist auch schon deswegen diagnostisch nicht allzu hoch zu bewerten, weil in manchen Fällen der Shock Bewußtlosigkeit hervorruft und in anderen Fällen der Patient von Natur sehr ängstlich ist.

Graf legt bei Bauchschüssen Wert auf rektale Temperaturmessungen. Nach ihm sollen bei intraabdominellen Blutergüssen — und solche kommen ja gerade für Milzverletzungen in Betracht — frühzeitig Temperatursteigerungen auftreten, die nur wenig über 38 Grad Celsius steigen. Höhere Temperaturen sprechen für Peritonitis z. B. nach Magen-Darmperforationen. Das niedrige Fieber bei Milzläsionen ist durch die akute Anämie bedingt.

Das wichtigste Symptom der Milzverletzungen, daß auch am konstantesten, wenn auch nicht immer vorhanden ist, ist die Bauchdeckenspannung. Für die Therapie ist es wichtig, die Milzverletzungen möglichst frühzeitig zu diagnostizieren. Daß die Bauchdeckenspannung ein Frühsymptom für Blutungen in die Bauchhöhle ist, haben zuerst Trendelenburg und Hartmann erkannt, während schon L. Mayer sie als Symptom einer Verletzung der Bauchorgane überhaupt erwähnt. Das Blut sammelt sich an der hinteren Bauchwand an und übt hier nach Trendelenburg einen physikalischen und chemischen Reiz auf das Peritoneum aus, der abgeschwächt zu den vorderen Bauchmuskeln fortgeleitet wird. Hier entsteht dann die sogenannte Défense musculaire, bestehend in einer tetanischen Kontraktur der Bauchmuskulatur, die bei Milzverletzungen meist auf den Oberbauch beschränkt ist, aber nach Berger auch so allgemein sein kann, daß durch Kon-

traktionen des Musculus cremaster sogar die Hoden emporgezogen werden und die Haut des Penis retrahiert ist. Meist tritt jedoch die Spannung links oben am Bauche auf und nimmt langsam zu. Manchmal ist sie bretthart, in anderen Fällen wird sie erst durch Berührungen mit der palpierenden Hand ausgelöst. Im Allgemeinen spricht eine brettharte Spannung des ganzen Bauches mit stark vorspringenden Rektuswülsten schon für eine Peritonitis, wie sie bei Komplikationen z. B. einer gleichzeitigen Perforation des Magens auftritt. Da sich bei Milzverletzungen das Blut in den hinteren Bauchpartien ansammelt, so muß der Reiz erst fortgeleitet werden und kommt dadurch nur abgeschwächt zum Effekt. Weil die Milzverletzungen häufig, nach Lage des Ein- und Ausschusses betrachtet, als reine Thoraxverletzung imponieren, so ist gerade in diesen Fällen die Feststellung einer Bauchdeckenspannung von großer Wichtigkeit für die Diagnose. Hildebrandt will zwar auch bei reinen Thoraxverletzungen Spannungen an den Bauchdecken beobachtet haben. Michelsson stellt fest, daß es sich dann immer um Verletzungen von Interkostalnerven handelt. Das Symptom der Bauchdeckenspannung kann bei jeder Reizung des Bauchfelles vorhanden sein, gleichgültig, ob es sich um eine Blutung nach Trauma oder um eine Entzündung handelt. Man muß also besonders auf die Lokalisation der Spannung achten, um Schlüsse auf die Art der Verletzung ziehen zu können. Und wenn man sie auf eine Milzblutung beziehen will, muß man natürlich andere Eingeweideverletzungen ausschließen. Ein konstant sicheres Symptom ist auch sie nicht wie keines der Symptome der Milzverletzungen. Selbst für Läsionen der Baucheingeweide ganz allgemein ist die Défense musculaire ein inkonstantes Symptom. Bei den erwähnten Bauchverletzungen Brehms fehlte sie 13 mal und war einmal mäßig vorhanden, unter den 14 unkomplizierten Fällen. Von den

36 komplizierten Fällen war sie 13 mal sehr stark, bretthart, 14 mal lokalisiert, 4 mal fehlte sie und 5 mal sind keine Angaben über diesen Punkt gemacht. Auch König, von Hippel, Eichel und andere bestreiten das konstante Vorkommen.

Dieselbe Ursache, die die Spannung hervorruft, äußert sich noch in einer anderen Form, nämlich als Dämpfung. Das aus dem Gefäßsystem bei Milzverletzungen frei werdende Blut sammelt sich — wie schon gesagt — an der hinteren Bauchwand, aber auch zwischen den Darmschlingen an. Diese Ansammlung kann so langsam von statten gehen, daß ein physikalischer Nachweis erst Tage nach dem Trauma möglich ist. Aus dieser langsamen Ansammlung ist es auch erklärlich, daß man bei der Operation bzw. Sektion das Blut teilweise schon in geronnenem Zustande vorfindet. Man findet flüssiges und geronnenes Blut, in dem unter Umständen Milzbröckel suspendiert sind. Ein solches fluktuierendes Haematom läßt sich manchmal schon durch Palpation nachweisen. So sagt von Nussbaum (1880): „Fühlt man eine starke Fluktuation im Bauch, Auftreibung, Vollsein des Unterleibes, die Milzgegend schmerzhaft, findet man kalte Extremitäten, einen fadenförmigen Puls, so ist eine Verletzung der Milz sehr wahrscheinlich". Guleke (1913) hat in der linken oberen Bauchgegend Exsudate als deutlich verschiebbar festgestellt. Außer der Palpation kommt die Perkussion in Betracht und versagt auch diese, so führt in vielen Fällen die Röntgenologie zum Ziele. Mit letzterer hat man im letzten Kriege gute Erfahrungen gemacht, was den Nachweis von Hämatomen in der Bauchhöhle anbetrifft. Lenk berichtete in der feldärztlichen Beilage der Münch. med. Wochenschrift 35 (1916): „Hinzufügen will ich noch, daß man auch Hämatome in der Bauchhöhle röntgenologisch nachweisen kann. Von Wichtigkeit kann namentlich die Diagnose einer Milzblutung sein; es ist mir öfters gelungen,

diese in Form eines ausgedehnten mäßig dichten, respiratorisch verschieblichen Schattens im linken Hypochondrium röntgenologisch festzustellen". Der Nachweis einer Dämpfung ist natürlich nur möglich, wenn das Haematom eine bestimmte Größe erreicht hat. Perthes und Graf nehmen als Grenzwert 1—1½ Liter Blut an. Anfangs ist die Dämpfung auf die Milzgegend beschränkt, mit zunehmender Blutung dehnt sie sich weiter nach unten aus und kann schließlich bis in das Becken hinein von einem Leistenband zum andern reichen. Handelt es sich um ganz freie Ergüsse, so beschränkt sich die Dämpfung schließlich auf die abhängigen Partien, während auf der Oberfläche tympanitischer Klopfschall vorhanden ist. Meist entstehen aber abgekapselte Blutergüsse, weil bei dem langsamen Fortschreiten der Blutungen infolge des chemischen oder bakteriellen Reizes sich Adhäsionen bilden, die eine weitere Ausbreitung verhindern. In seltenen Fällen können solche Adhäsionen auch schon vorher vorhanden gewesen sein. Verschiedene Autoren wie Balance, Hörz und Pitts halten es für charakteristisch, wenn die Dämpfung — größer als die Milzdämpfung, — auf der linken Seite bestehen bleibt, wenn der Patient auf die rechte Seite gelagert wird, während im umgekehrten Falle die Dämpfung rechts verschwindet. Läwen hat im Weltkriege an mehreren Fällen beobachtet, daß das klassische Symptom der Verschieblichkeit von Blutergüssen in den unteren Bauchpartien nur bei größeren Blutergüssen vorhanden ist. Die Blutung kann endlich auch noch durch Punktion nachgewiesen werden. Oser verlangt dabei Beckenhochlagerung. Neuerdings (1916) empfiehlt Brunzel die diagnostische Bauchpunktion als „ungefährlich und segensreich". Läßt sich auf keine Weise der Bluterguß direkt feststellen, entweder weil seine Lage für einen Nachweis ungünstig ist oder er zu geringfügig ist, so bleiben noch indirekte Methoden, die eine intraabdominelle Blutung beweisen. Einmal besteht ja Anä-

mie, die sich schon äußerlich am Patienten ausdrückt und auch Veränderungen des Pulses zeitigt, dann ruft ferner der Bluterguß Temperatursteigerungen (meist nur etwas über 38 Grad) hervor. Perthes mißt mit dem Apparat von Riva-Rocci den Blutdruck, der bei inneren Blutungen sinkt. Oehlecker bevorzugt für die Diagnose intraabdomineller Blutungen die Viscositätsbestimmungen des Blutes, von der Tatsache ausgehend, daß bei inneren Blutungen die Viscosität vermindert ist. Endlich ist noch ein Symptom zu erwähnen, das ebenso wie die Bauchdeckenspannung von Wichtigkeit sein kann bei scheinbaren Thoraxschüssen, daß also auf eine nicht offensichtlich vorliegende Eingeweideverletzung hinweist. Dubujadoux will in allen Fällen von Eingeweideverletzungen ziegelrote Verfärbungen der Konjunktiven und der Nasolabialfalten gesehen haben. Von anderer Seite liegt keine Bestätigung vor.

Die erwähnten Symptome bei Milzschußverletzungen sind in wechselnder Stärke ausgeprägt und oft nur teilweise vorhanden. Vielfach sind zwar vorhanden, aber durch die Erscheinungen anderer komplizierender Verletzungen der Brust- und Bauchhöhle verdeckt.

Die Häufigkeit solcher Nebenverletzungen wurde schon Eingangs gewürdigt. Außerordentlich häufig wird das Zwerchfell mit verletzt. Treten in der Folge Symptome auf, die auf eine Verletzung der Baucheingeweide beruhen, so ist es ohne weiteres klar, daß das Diaphragma verletzt sein muß; denn ein Schußkanal, dessen Ein- oder Ausschußöffnung im Bereich des Thorax liegt und gleichzeitig Bauchorgane durchsetzt, muß selbstverständlich auch das Zwerchfell perforieren. Die Oeffnung im Zwerchfell ist manchmal ein kreisrundes, kleines Loch mitunter aber auch ein Schlitz von mehreren cm Länge, durch den sich Baucheingeweide so auch die Milz zum Teil in die Brusthöhle drängen können. Es wurden derartige Perforationen sowohl an der Zwerchfellperipherie

wie auch am Centrum tendineum beobachtet. Die Symptome, die eine Zwerchfellperforation als Nebenverletzung der Milz macht, beschränken sich auf dyspnoische Atmung und vor allem Sistieren der Zwerchfellatmung. Die Lokalisation des Schmerzes ist diagnostisch wertlos, weil die gleichzeitig verletzte Milz in der Nähe der Zwerchfellperforation natürlich auch Schmerzen macht. Die Schmerzen stehen erklärlicher Weise in engem Zusammenhang mit der Atmung. Da bei Zwerchfellperforationen gewöhnlich gleichzeitig Lunge oder Pleuraraum verletzt sind, so treten auch diesbezügliche Erscheinungen auf. Man findet über dem unteren Lungenteil Dämpfung und abgeschwächte bis aufgehobene Atmung, Erscheinungen, die von einem Haematothorax, einem serösen Erguß, oder einem Empyem herrühren. Solche Fälle werden in der Literatur sehr häufig erwähnt. Zimmer fand einmal $^3/_4$ Liter Blut im Pleuraraum und nimmt an, daß das Blut, von der Milz stammend, durch die Zwerchfellöffnung in den Pleuraraum gelangt ist. Ist die Lunge selbst mit verletzt, so wird ein dementsprechender physikalischer Befund erhoben; dazu wird blutiges schaumiges Sputum ausgeworfen. Auch Fälle von Pneumothorax werden angeführt, die ebenso wie das manchmal am Einschuß auftretende Emphysem der Haut leicht erklärlich sind.

Berger erwähnt das Vorkommen von Hämatoperikard; ebenso werden Fälle von jauchiger Perkarditis berichtet, die nach Perikardverletzung durch nachträgliche Infektion entstanden sind. Wird die Niere mit verletzt — es ist in fast allen Fällen die linke — so wird blutiger Urin entleert. Meist allerdings geschieht diese Urinentleerung nicht spontan, sondern durch einen Katheter. Bei der Sektion findet man einen retroperitonealen Bluterguß. In einer großen Anzahl von Milzschußverletzungen dringt das Geschoß nach Passage der Milz in die Leber ein. Die hier gesetzten Läsionen ähneln den Milzverletzungen sehr, da es sich auch hier

um ein ziemlich blutreiches Organ handelt. Die Leberdämpfung ist dann vergrößert, weil wie bei der Milzverletzung intraabdominelle Blutungen entstehen. Vom Pankreas wird gewöhnlich das hintere Drittel zertrümmert. Berger berichtet auch von Rückenmarksläsionen im Anschluß an Milzverletzung.

Am wichtigsten und interessantesten sind die mit der Milz gleichzeitigen Verletzungen des Magens und Darmes. Gerade bei diesen Verletzungen werden die Symptome der Milzläsion in den Hintergrund gerückt, was aber insofern nicht ungünstig ist als man sich eher zu einer aktiven Therapie entschließt. So findet man denn erst bei der Laparotomie, die der Magen-Darmverletzung wegen vorgenommen wurde, die Verletzungen der Milz. Der Magen ist an zwei gegenüberliegenden Stellen perforiert, meist im Fundusteil, der Darm oft mehrmals. Berichtet wird von Perforationen des Kolon descendens, der Flexura sigmoides, vor allem des Dünndarmes. Auch kann der Darm vom Geschoß nur eben gestreift werden. So erwähnt Michelson einen Fall, bei dem oberflächliche Serosadefekte gefunden wurden, während die übrigen Wandschichten des Darmes intakt geblieben waren. Bei kleinen Oeffnungen des Darmes kann unter Umständen die prolabierende Schleimhaut die Oeffnung gleich nach der Verletzung wieder schließen, so daß weitere Folgeerscheinungen nicht auftreten, ein Vorgang, der in seiner Häufigkeit bisher bedeutend überschätzt wurde. Mit der Perforation des Magendarmkanals wird eine Oeffnung gesetzt, durch die Bakterien in den Bauch treten und eine Peritonitis hervorrufen können. Shok, kleiner und beschleunigter Puls, Défense musculaire, Schmerz, Temperaturanstieg sind Symptome, die die Milzverletzung klinisch nicht von der Magendarmverletzung trennen lassen. Allerdings sind bei gleichzeitiger Verletzung beider Organe diese Erscheinungen stärker ausgeprägt. Die Temperatur ist höher,

die Bauchdecken sind bretthart in ganzer Ausdehnung, der Schmerz auch — wenigstens anfangs — mehr an der Perforationsstelle lokalisiert, aber später ist auch das ganze Abdomen druckempfindlich. Die Dämpfung läßt schon eher eine Unterscheidung zu. Sie ist bei Milzblutungen viel später ausgeprägt, doch kann schließlich bei gefülltem Magen auch eine große Menge Mageninhalt austreten und eine Dämpfung veranlassen. Bei Darmverletzungen kommt ein Austritt so nennenswerter Kotmassen wohl nicht vor, daß dadurch eine Dämpfung bedingt sein könnte, die in ihrem Umfang einer Milzblutung entsprechen würde. Wichtig für die Unterscheidung ist das Auftreten von Erbrechen, das bei der Magen- und Darmläsion blutig sein kann und auch konstanter ist als bei Milzverletzungen, bei denen es aber jedenfalls auch vorkommt. Immer tritt es aber auch bei Magen- und Darmverletzungen nicht auf. Durch den Flüssigkeitsverlust beim Erbrechen ist das gewöhnlich bestehende starke Durstgefühl bedingt. Weiterhin tritt dann durch die entzündliche Lähmung der Darmmuskulatur Stauung des Darminhaltes ein und damit Meteorismus; und Stuhl und Flatus bleiben aus. Eine Differentialdiagnose ist nur im Anfang möglich. Tritt durch Infektion der Milzwunde, von hier ausgehend, eine Peritonitis auf, so zeigen sich auch alle Symptome der Peritonitis und eine Ermittlung des Ausgangspunktes ist bei ausgeprägter allgemeiner Peritonitis nicht mehr möglich.

Eine, wenn auch nicht durch Verletzung anderer Organe entstehende Komplikation der Milzverletzung ist die durch Infektion der Wunde bedingte Eiterung, die so langwierig sein kann, daß sie zur Erschöpfung führt. Auch eine Pyämie kann nach Infektion entstehen. Ferner können sich Milzabszesse bilden. Berst (1917) sagt zu diesen Infektionen: „Zu Infektionen scheinen die Milzwunden weniger zu neigen; ich konnte keinen Fall von ausgesprochenen Milzabszessen nach Schußverletzung sezieren“. Auch Berger hat schon 1902

festgestellt, daß Milzabszesse sehr selten sind. Entsteht einmal ein Abszeß, so kann er durchbrechen und zu einem subphrenischen Abszeß werden, der in ähnlicher Weise wie eine Zwerchfellperforation lokalisierte Schmerzen macht und die Zwerchfellatmung einschränkt. Die häufigste Todesursache bei Milzschußverletzungen ist die Blutung; sie überwiegt besonders in den ersten 3 Tagen. Später tritt dann an deren Stelle die Infektion, entweder von der Milzwunde von einer komplizierenden Verletzung der anderen parenchymatösen Bauchorgane, von einer Magendarmperforation ausgehend, oder bedingt auch durch Verletzung der Brustorgane. Unter 13 letalen Fällen Edlers unkomplizierter Art war die Todesursache:

7 mal Blutung
3 mal unbekannt
2 mal Peritonitis
1 mal Abszeßbildung

unter 22 komplizierten Fällen:

8 mal Blutung
3 mal Peritonitis
4 mal Lungenverletzungen
7 mal Verletzungen anderer Organe

Unter den Milzschußverletzungen, die Partenheimer zusammenstellt, war die Todesursache:

2 mal Blutung
1 mal Peritonitis
1 mal Lungenverletzung
1 mal Verletzung eines anderen Organes

Berger stellt als Todesursache, abgesehen von den Fällen, die an der Blutung starben, fest:

13 mal diffuse Peritonitis
8 mal Peritonitis und linksseitige Pleuritis
7 mal Pleuritis
1 mal Pyämie
1 mal langsame Erschöpfung durch Eiterung

Nach Schäfer trat unter 58 Milzverletzungen der Tod ein:
37 mal durch Verblutung
20 mal durch komplizierende Verletzungen

Ein kurzer geschichtlicher Ueberblick über die Behandlungsarten der Milzschußverletzungen zeigt, wie außerordentlich mannigfaltig sie waren und in gewisser Beziehung noch sind. Schon 1680 reponierte Purmann nach Erweiterung der äußeren Wunde eine vorgefallene Milz und 1689 resezierte Hamäus den vorgefallenen Teil einer Milz. 1805 stillte Leveille eine Milzblutung durch Styptica und reponierte dann das Organ. In „Die Kriegschirurgen und Feldärzte Preußens und anderer deutscher Staaten“ (vom preußischen Kriegsministerium herauseggeben) lesen wir: „Larrey (Leibarzt Napoleons I.) teilt einige Fälle von Heilung mit, wo die Milz durch scharfe Waffen verwundet worden war. Die Therapie beschränkte sich nur auf allgemeine Mittel, allenfalls Anwendung der Tamponade. Ein Beispiel von glücklicher Ausrottung der durch eine Hiebwunde vorgefallenen Milz an einem Menschen von O'Brien, einem Schiffswundarzt, findet sich im ersten Teile des Medico-chirurgical Journal von 1816.“ Langenbeck berichtet, daß Fielitz durch Fingerpalpation ein Geschoß in der Milz feststellte, dieses dann herausnahm und die Blutung durch Tamponade stillte. 1826 führte Quittenbaum am Menschen die erste Splenektomie aus, die mit einem Exitus endete. 1850 reponierte Patry nach Naht der zerrissenen Eingeweide die Milz, 1851 hat Villard in 2 Fällen prolabierter Milz die ganze Milz entfernt. In der Folgezeit wurden die Milzexstirpationen

immer häufiger ausgeführt, so von Witzel 1886, von Willien 1889, von Page 1892, von Lane 1892. Daneben bestanden aber die anderen Methoden noch fort. Die erste Splenektomie durch die Laparotomie führte mit Erfolg Riegener aus (1893). Die Splenektomie durch die Laparatomie nach Milzverletzungen nimmt dann die führende Rolle in der Therapie der Milzverletzungen ein. In jüngster Zeit bürgert sich ein Verfahren mehr und mehr ein, daß bei nicht zu ausgedehnten Zertrümmerungen der Milz in der Ueberpflanzung freier Faszien und Einführung von Netzzipfeln in den Schußkanal zwecks Blutstillung besteht.

Ist nun überhaupt, abgesehen von symptomatischer Behandlung, eine spezielle Therapie bei Milzschußverletzungen notwendig? Um diese Frage zu beantworten, müssen wir uns zunächst den Spontanheilungen zuwenden. Diese sind außerordentlich selten. Während in der jüngsten Literatur kein derartiger Fall beschrieben wird, spricht 1902 Berger von 9 Spontanheilungen. Davon haben Mager 4, Edler 2, Sonnenburg und Moly 3 berichtet. Bei solchen spontanen Heilungen von Milzverletzungen kann das Geschoß in der Milz einheilen (Behan). Nach Hildebrandt handelt es sich in diesen Fällen von Spontanheilungen meist um Fern- und Streifschüsse. Heilt ein Milzdefekt, so geschieht es durch Bindegewebsneubildung von Seiten des Milz- und Kapselbindegewebes. Die Pulpa und das lymphatische Gewebe werden durch die Heilungsvorgänge nicht berührt. Das neugebildete Bindegewebe wandelt sich schließlich in Narbengewebe um, derart, daß es zu narbigen Einziehungen kommt. Solche Einziehungen hat besonders Mackins bei Sektionen gesehen. Sie waren gelb gefärbt. Spontanheilungen sind aber wie gesagt Ausnahmen. Eine Therapie ist deshalb immer angezeigt, hauptsächlich der großen Verblutungsgefahr wegen. Es kommt darauf an, die Blutungen aus der Milzwunde, aus den zerrissenen Milzgefäßen zu stillen

und andererseits auch auf die Beseitigung der Folgeerscheinungen von komplizierenden Verletzungen wie denen des Magendarmkanales. Ehe wir auf die Art der Behandlung näher eingehen, muß gesagt werden, daß sie verschieden ist im Frieden und im Kriege. Im Frieden sind wir möglichst operativ tätig, denn einerseits bekommen wir den Verletzten gewöhnlich früh und damit rechtzeitig in Behandlung, andererseits sind meist die Vorbedingungen zur Operation nämlich Assistenz und Asepsis erfüllt. Das ist durchaus nicht immer der Fall im Kriege, ganz besonders nicht im Bewegungskriege. Was die Zeit anbetrifft, die bis zum Eintritt in die Behandlung verstreichen kann, so ist es klar, daß sie im Bewegungskrieg meist länger dauert als im Stellungskrieg. Wie oft kommt es vor, daß der Verletzte auf dem Schlachtfeld verblutet, weil die Sanitätsmannschaften der rasch vorrückenden Truppe nicht folgen können; so kommt es, daß im Kriege gerade die schwersten Fälle auf dem Schlachtfeld bleiben, während im Frieden auch der aussichtsloseste Fall zur Behandlung kommt. Durch diesen Umstand ist die Prognose der Milzschußverletzungen im Kriege prozentual besser als im Frieden gestellt. Nach gewissen Autoren sollte es geradezu ein Vorteil für den Milzverletzten sein, wenn er ruhig, ohne transportiert zu werden, sich selbst überlassen bliebe. Steht doch Mc. Cornac nach seinen Erfahrungen im Südafrikanischen Kriege auf dem Standpunkt: „Ein durch den Bauch Geschossener stirbt im Kriege, wenn man ihn operiert.“ Und in gewissem Grade schließen sich ihm andere englische Chirurgen und unter den deutschen Küttner an. Küttner lehnt die Operation, das heißt, die Laparatomie deshalb ab, weil die Zeit zu solch langen Eingriffen fehlt und andererseits die Behandlung nicht früh genug beginnt. Im Gegensatz dazu steht aber die überwiegende Mehrzahl der Interventionisten, die so-

fort bzw. innerhalb 12 Stunden operieren wollen. Das ers-

tere gute Erfolge bei konservativer Behandlung gesehen haben wollen, ist zum Teil wenigstens darauf zurückzuführen, daß keine genügende Unterscheidung zwischen echten Bauchschüssen und Bauchwandschüssen getroffen wurde. Eine konservative Behandlung ist sicherlich gerechtfertigt, wenn es sich um Bauchschüsse handelt, bei denen eine intraabdominelle Verblutung aus den zerrissenen Milzgefäßen nicht eintritt oder bei denen der Magendarmtraktus nicht verletzt ist. Daher bestimmt auch die deutsche Kriegssanitätsordnung ganz allgemein, daß „am Bauche Verletzte ruhig auf dem Rücken liegen bleiben und Essen und Trinken unterlassen sollen." Liegt dagegen die Gefahr einer inneren Verblutung aus den eröffneten Milzgefäßen oder einer Peritonitis nach Magen- und Darmperforation vor, so ist die Indikation zur Operation gegeben. Da bei Milzschuß ersteres immer, letzteres häufig vorliegt, so ist der Milzschußverletzte möglichst bald zu operieren. Wenn man auch Grundsätze aufstellen kann, nach denen man im allgemeinen gehen sollte, so ist diejenige Handlungsweise am besten, die im Einklang steht mit der sanitätstaktischen Lage, wobei bei Bauchschüssen allgemein und Milzverletzungen insbesondere der operativen Therapie der Vorzug zu geben ist. Berger stellte schon 1902 fest, daß bei abwartender Behandlung die Mortalität betrug:

92,3 % bei Milzrupturen;
88,9 % bei Schußverletzungen der Milz;
78,6 % bei Stich- und Schnittwunden der Milz.

Von den 122 Fällen, die operiert wurden, wurden aber 59 % geheilt.

Sind wir nun aus irgend einem Grunde gezwungen, abwartend zu behandeln, dann haben wir für absolute Ruhe zu sorgen, damit die Gefahr der Spätblutungen möglichst

vermieden wird. Wir geben also Morphium oder Pantopon. Ferner ersetzen wir das schon verlorene Blut durch körperwarme Kochsalzinfusionen und treiben das Herz durch Koffein, Kampfer und Digitalis an, bis wir es über die Zeit des Shocks hinübergebracht haben. Komplikationen von Seiten des Magen-Darmkanals werden ebenfalls durch Ruhe, Opium, das die Darmperistaltik ruhigstellt und Untersagung jeder Nahrungs- und Flüssigkeitszufuhr behandelt. Eine spezielle Behandlung erfordert auch eine Komplikation durch Lungen und Pleuraverletzung und Verletzung der Nieren. Ist die Leber mitverletzt, so deckt sich ihre Behandlung mit der der Milz, was bis zu gewissem Grade auch für die operative Therapie gilt. Sind wir genötigt und in der Lage operativ vorzugehen, so kommt es darauf an, die Blutungen zu stillen.

Dies kann durch Verschorfungen der Milzwunde mit dem Paquelin geschehen, wird aber im allgemeinen nur wenig ausgeübt und auch nur bei oberflächlichen Wunden. Neuerdings hat Schmieden diese Methode bei einer in toto vorgefallenen Milz angewandt, die infolge der Einbettung in Narbengewebe, das von Abszessen durchgesetzt war, nicht reponiert und exstirpiert werden konnte. Schichtweise wurde die Milz mit dem Brenneisen nach und nach verschorft. Nachteile sind bislang bei der Verschorfung nicht aufgetreten. Während meist der Glühstift angewandt wird (Rehn), benutzen andere den heißen Dampf (Doyen) oder Heißluft (Holländer).

Nicht ersichtlich ist der Zweck eines Verfahrens, das Villar anwandte, nähmlich die Explénisation. Dabei wird aus der erweiterten Wunde die Milz vor die Bauchhöhle gewälzt und mit einem sterilen Verbande bedeckt. Die Milz wird dann nekrotisch. Natürlich wird dieses Verfahren in keiner Weise der Blutstillung gerecht und darauf kommt es bei Schußverletzungen der Milz allein an. Handelt es

sich nur um geringfügige Verletzungen, so kann tamponiert werden. Bei Zerreißungen der Arteria und Vena lienalis würde ein solches Verfahren natürlich unzulänglich sein. Berger erwähnt 3 Fälle, bei denen mit Erfolg durch Tamponade die Blutstillung erreicht wurde, hält sie aber ebenso wie auch Lotsch und Michelsson für ein unsicheres Verfahren. Michelsson (1913) verwirft sie wegen der sekundären Entstehung von Adhäsionen und Narbenbrüchen. Andere wieder haben durch Tamponade erfolgreich Blutstillung und Heilung erreicht (Stowasser 1908, Gulecke 1913, Friaut 1914), Finkelstein (1914) hält neben der Naht die Tamponade sogar für das Normalverfahren und will die Splenektomie nur bei ausgedehnten Verletzungen ausgeführt wissen. In der jüngsten Literatur wird die Tamponade mit Mullstreifen verdrängt durch eine solche mittels lebenden Gewebes. Die Rolle des Tampons spielt das Netz. Die ersten Versuche, mit Netz blutende Defekte parenchymatöser Bauchorgane zu decken, wurden von Sandulli, Mastosimones und Manclaire gemacht, und zwar war die Leber das Organ, an dem man zuerst Erfolge sah. Lange berichtet 1913, daß er augenblicklich Stillstand der Milzblutungen erreichte, als er mit einem freien Netzzipfel tamponierte. Florowski (1914) erzielte Heilung durch Tamponade mit einem frei transplantierten Netzlappen, Stassow (1914) deckte eine transdiaphragmatische Milzstichverletzung mit Netz und schloß Diaphragma und Bauch primär. Mühsam (1914) band ein großes Stück Netz ab, trug es ab und zog es mit einer Kornzange durch den Schußkanal der Milz durch. Die freien Enden des Zipfels vernähte er derart, daß das Netz die Milz ringartig umgab. Auch hier trat glatte Heilung ein. Als Ursache des Blutungsstillstandes sieht er die Verklebung des Netzes mit der Wundfläche an, eine Annahme, die er experimentell stützte. Haffter (1914) erzielte Heilung dadurch, daß er den oberen abgerissenen Pol der Milz entfernte und

mit Netz den Defekt deckte und übernähte. Vor allem waren es zwei russische Aerzte, die an Hunden die Blutstillung parenchymatöser Organe durch die Fascia superficialis des Netzes studierten. Sie wählten die Fascie so groß, daß sie noch über die unverletzte Oberfläche der Milzwunde hinausreichte und vernähten sie durch oberflächliche Seidennaht mit der Milzkapsel. Perforierende Schußkanäle tamponierten sie mit freiem Fascienzipfel, dessen freies Ende mit der Milzoberfläche an der Wundkanalöffnung vernäht wurde. Lag eine Ruptur vor, wie sie durch Sprengwirkung der Geschosse an der Milz vorkommt, so hüllten sie die Milz in ein Fascienblatt ein und vernähten die freien Ränder mit dem Milzhilus. Nach Spaltung der Fascie auf der dem Hilus entgegengesetzten Seite wurde der Schnitt durch Tabaksbeutelnaht zusammengezogen und dadurch ein gewisser Druck auf die Milz und die blutenden Gefäße erreicht. Zunächst trat durch Fibrinausscheidung eine Verklebung von Fascie und Milz ein und schließlich Verwachsung. Es handelte sich nach ihren Angaben weniger um eine direkte Verwachsung von Kapsel und Fascie als vielmehr um eine solche zwischen Trabekeln und Fascie. Beresnegowsky hat an 5 Hunden durch frei transplantiertes Netz Milzblutungen gestillt. In einem Fall beobachtete B. eine aseptische Atrophie des Netzzipfels und schließt daraus, daß die alten Gefäße an der Ernährung des verpflanzten Lappens teilnehmen und deswegen geschont werden müssen. Das Netz entwickelt jedenfalls hämostatische Eigenschaften, vielleicht in Form einer Anregung der Thrombokinase. Doch scheint der Druck, den das Netz als Tampon wie ein Milltampon ausübt, die größere Rolle zu spielen. Madelung hat mit gutem Erfolg bei der Naht von Milzwunden die Nahtlinie mit Netz überdeckt, eine Methode, die auch Michelsson (1913) empfiehlt. Am zweckmäßigsten erscheint die

Kombination von Netztransplantationen und zusammenpressenden Ligaturen.

Das Verfahren, Blutungen allein durch die Naht zu stillen — Splenoraphie — hat, obwohl schon lange Zeit ausgeführt, den Nachteil, daß die Nähte das Milzgewebe leicht durchschneiden, und dadurch Gelegenheit zu neuen Blutungen gegeben wird. Immerhin wurde die Naht besonders früher häufig angewandt. Zum ersten Male führte sie 1896 Lamarchia aus. Von Nußbaum vernähte nichtinfizierte Schußkanäle mit Kattgut. Auch Partenheimer empfiehlt sie auf Grund seiner Beobachtung. Berger berichtet von zwei Fällen mit einer Heilung. In neuerer Zeit hält Michelsson sie für angebracht und Finkelstein (1914) neben der Tamponade für das Normalverfahren. Jedenfalls kommt viel auf die Technik der Naht an. Man muß nach Danielsen mit winzig-kleinen Nadeln und feinster Seide nähen, um ein Einreißen zu verhindern. Man sollte die Naht auf die Fälle beschränken, wo für eine Tamponade mit Netz keine günstigen Verhältnisse in Form von flächenhaften Wunden oder glatten Schußkanälen vorliegen und eine Splenektomie kontraindiziert ist. Sie ist schwieriger als die Splenektomie und erfordert dazu mindestens ebensoviel Zeit. Leicht wird auch bei der Naht der einzelnen Wunden ein Defekt übersehen. Gelingt die Naht, so heilen aseptische Milzverletzungen — und als solche sind Schußverletzungen meistens anzusehen — mit bindegewebiger Narbenbildung aus, was Guasoni (1913) experimentell nachwies. Man könnte daran denken, die Milzgefäße am Hilus zu unterbinden. Schon Battle hat 1893 den Versuch gemacht, aber mit dem Effekt der Milznekrose und der dadurch bedingten Peritonitis. Wie aber steht es mit temporärer Ligatur? Experimente Riccis 1913 haben ergeben, daß temporäre elastische Ligaturen des Milzstieles nur bei ganz oberflächlichen Blutungen wirken. Bei tiefen Verletzungen des Milzgewebes gingen noch

nach 8stündiger Ligatur des Milzstieles die Versuchstiere an Nachblutung zu Grunde. Und länger als 4 Stunden erträgt das Milzgewebe die Anämie nicht ohne der Nekrose zu verfallen. Dabei bilden sich wie Jonesco, Balacescu und Brückner experimentell an Tieren feststellten, Ptomaine, an denen die Tiere zu Grunde gingen. Man kann also mit dieser Methode die Milz nicht erhalten.

Die am meisten angewandte Operation zur Stillung von Milzblutungen ist die Splenektomie, deshalb am häufigsten angewandt, weil sie in jedem Fall bei noch so großen Zerreißungen zum Ziel führt. Michelsson 1913 stellt folgende Vergleichstabelle auf:

Operation	Anzahl d. Fälle	geheilt	gestorben	Mortalitätsprozente %
Spenektomie	41	26	15	36,6
Tamponade	19	11	8	42,1
Naht	11	5	6	54,5
Resektion	1	1	—	—
Kauterisation	1	—	1	—
Operation nicht angegeben	6	1	5	—
zusammen	79	44	35	44,3

Nach Berger (1902):

Operation	Anzahl d Fälle	geheilt	gestorben	Mortalitätsprocente %
Splenektomie	80	45	35	43,7
Spenoraphie	14	12	2	14,3
Tamponade	10	9	1	10
Summa	104	66	38	36,5

Speziell unter den Schußwunden war das Verhältnis nach Berger wie folgt:

Operation	Anzahl d. Fälle	geheilt	gestorben	Mortalitätsprozente
Splenektomie	6	2	4	66,7
Splenoraphie	2	1	1	50,0
Tamponade	3	3	0	0
Summa	11	6	5	45,5

Schäfer beobachtete unter 10 Fällen von Milznaht 9 und unter 10 Splenektomien 3 Heilungen.

Allerdings könnte es nach diesen Tabellen scheinen, als ob die Splenektomie nicht so ganz günstig abschnitte. Es ist dabei aber zu berücksichtigen, daß gerade bei den allerschwersten Verletzungen splenektomiert wird, leichtere Verletzungen aber mit Naht und Tamponade behandelt werden. Und dann sehen wir auch, daß bei der Splenektomie in der jüngsten Zeit die Mortalität doch abnimmt gegenüber der Naht und Tamponade.

Was die Indikation des Eingriffes der Splenektomie anbetrifft, so ist er indiziert bei allen schweren Verletzungen der Milz, insbesondere bei jenen Zertrümmerungen, die durch die Sprengwirkung von Geschossen hervorgerufen werden. Kontraindikationen sind parachymatöse Veränderungen des Organes, wie Amyloidmilz, Malariamilz, und leukämische Milz. Ferner sehen wir von einer Exstirpation ab, wenn ausgedehnte, feste Adhäsionen einer pathologisch veränderten Milz mit der Nachbarschaft bestehen, deren Durchtrennung zu großen, flächenhaften Blutungen führen muß.

Es drängt sich uns nun die Frge auf: ist eine Exstirpation der Milz für den menschlichen Organismus ohne schädliche Folgen? Um dieses festzustellen, muß man zwischen den evtl. Ausfallserscheinungen der Milz und denjenigen Folgeerscheinungen unterscheiden, die nach jeder aseptischen Laparatomie und nach größeren Blutverlusten

entstehen. Das Blutbild nach Exstirpationen durch aseptische Laparatomie ändert sich insofern, als eine Hyperleukocytose entsteht. Und der Blutverlust äußert sich in Anämie, Auftreten neuer Erytrocyten im Blut und Bildung derselben im Knochenmark. Beeinflußt wird datürlich das Blutbild auch durch infektiöse Störungen im Wundverlauf. Aber schließt man diese Momente aus, so sollte man meinen, daß noch besondere Erscheinungen auftreten müßten, die mit der Exstirpation der Milz an sich zusammen hängen. Die Milz bildet normaliter Lymphocyten und mononucleäre Leukocyten, während in ihr andererseits Erythrocyten ihren Untergang finden. Dadurch kommt es zu einer Eisenretention der Milz. Kreuter hat 1914 beim Affen experimentell die Milz exstirpiert und stellt fest, daß die Zahl der roten Blutkörperchen kaum absinkt, eine Oligochromämie nicht besteht, daß hingegen die Gesamtzahl der weißen Blutkörperchen abnimmt, ohne daß dabei eine Aenderung im Verhältnis der polymorphkernigen Leukocyten zu den Lymphocyten stattfindet. Eine Lymphämie hat er nicht beobachtet. Die Eosinophilen sind mehrere Wochen nach der Exstirpation etwas vermehrt. K. kommt zu dem Schluß, daß die Splenectomie ohne nennenswerten Einfluß auf das periphere Blutbild bleibt, und daß die geringen Veränderungen, die eintreten, nach wenigen Wochen wieder verschwunden sind. Auch die klinisch beim Menschen beobachteten geringen Abweichungen vom normalen Blutbild sind nur von der Dauer weniger Wochen. Es traten nach Splenektomie Drüsenschwellungen und Knochenschmerzen auf, die wohl in Zusammenhang mit der Hyperleukocyte zu bringen sind. Ja, nicht nur schwollen die Lymphdrüsen vicariierend an, sondern auch die Schilddrüse hat man sich vergrößern gesehen (Tiedemann), wobei es sich um Ersatz der Milzfunktion handelt wie bei der nach Exstirpation der Milz auftretenden Regeneration von erhaltenen Resten, wie bei der Hyper-

trophie von Nebenmilzen, der Neubildung von milzähnlichen Organen im Peritoneum (Splenoide) und der Ansiedlung kleiner Pulpateilchen auf dem Peritoneum.

Das Fieber, das häufig nach Entfernung der Milz auftritt, wird heute ganz allgemein auf eine Läsion des Pankreasgewebes mit nachfolgender Fettgewebsnekrose zurückgeführt. Zuerst 1906 von Herczel beobachtet, haben in den letzten Jahren eine ganze Anzahl von Chirurgen dieselbe Beobachtung gemacht. Schont man das Pankreas, indem man dicht am Hilus die Milzgefäße unterbindet, so bleibt das Fieber aus. Daß es sich bei jenen Temperatursteigerungen nicht um Wundfieber handelt, geht daraus hervor, daß Temperaturen bis zu 39° C. bei ganz aseptischem Wundverlauf auftraten. Es liegt demnach kein ernsthaftes Bedenken gegen Exstirpation der Milz vor.

Die Vorbereitungen zur Operation sind besonders beachtenswert bei Shock des Patienten. Man gibt Kampfer und Koffein subkutan, macht subkutane Infusionen mit körperwarmer physiologischer Kochsalzlösung, packt den Patienten warm ein und lagert das Becken hoch. Eine Gegenindikation zur Operation ist der Shock nicht. Als Narkoticum verwendet man in jenen Fällen Aether. F. Wolff und Guleke haben mit gutem Erfolg Lokalanästhesie angewandt. Wolff hat im ganzen zur Operation etwa 0,04 Liter Kokain benötigt. Dabei wurde nur das Hervorholen der Milz als etwas unangenehm empfunden. Läwen (1915) hat laparatomiert unter Anwendung einer Kombination von Bauchdeckenlokalanästhesie mit Morphium - Chloroform - Aethernarkose. Peinlichste Asepsis ist selbstvertändlich Voraussetzung. Der Operateur soll an der rechten Seite des Patienten stehen, denn der zu unterbindende Milzstiel befindet sich auf der inneren, d. h. der rechten Fläche der Milz. Die Schnittführung — gleichgültig, ob es sich um Splenektomie, Naht oder Tamponade handelt — muß so sein, daß

der häufig vorhandenen Komplikationen wegen ein möglichst großer Ueberblick über die Bauchhöhle gewährleistet wird. Deshalb wird der bisher beliebte Pararektalschnitt mehr und mehr verdrängt. Der Pararektalschnitt läßt nur einen Ueberblick über eine Bauchhöhlenhälfte — in diesem Falle die linke — zu und hat auch noch den Nachteil, daß lateral vom Muskulus rectus alle Blutgefäße und Nerven durchtrennt werden, und dadurch leidet die Ernährung des Rectus. Er bleibt atrophisch und es kommt lateral von ihm leicht zu Eventerationen. Fischer (1882) beschreibt den Pararektalschnitt als einen Schnitt, der unterhalb der Rippenknorpel beginnend, seitlich vom Rande des lk. Rectus abdominis parallel diesem Muskel verläuft. Schon im Jahre 1897 empfiehlt Jonesco den mittleren Bauchschnitt, der um diese Zeit mehr und mehr in Aufnahme kommt. Berger erwähnt 1902 den Schnitt in der Mittellinie an erster Stelle. Von dem Medianschnitt aus wird dann nach links ein 2. Schnitt, ein Querschnitt an diesen angelegt, der unter dem lk. Rippenbogen entlang läuft. Dadurch wird es dem Operateur ermöglicht, nicht nur die Milz zu versorgen, sondern auch evtl. vorhandene Zwerchfellperforationen zu schließen, während vom Medianschnitt aus Magen, Darm und Leber bequem revidiert werden können. Unter den neueren Chirurgen empfiehlt besonders Michelsson (1913) die Kombination von Median- und Schrägschnitt. Ist von vornherein eine Nebenverletzung im Oberbauch auszuschließen, so genügt der Schrägschnitt unter dem lk. Rippenbogen. Hierbei ist natürlich keine solche ausgedehnte Uebersicht möglich, ebenso wie bei allen denjenigen Schnitten nicht, die nur das lk. Hypochondrium eröffnen. Der von Lotsch empfohlene Schnitt: Längsschnitt durch den lk. Rektus mit Hilfsschnitt im 8. Interkostalraum und Resektion des 9. und 10. Rippenknorpels führt leicht zu Verletzungen der Pleura. Depage wendet einen Schrägschnitt oben am Rippenbogen an, der dann senkrecht durch den Rektus geht und dann wieder

schräg nach außen parallel dem ersten Teil. Wir sahen, daß ein großer Teil der Milzschußverletzungen sich mit Pleura- bzw. Lungenverletzungen kombiniert. Bei solchen Brust-Bauchverletzungen empfehlen Schäfer, Berger, Madelung, Guleke und andere die sogenannte transpleurale Laparatomie. Nach Guleke weisen so behandelte Fälle eine 5 mal geringere Mortalität auf als bei gewöhnlicher Laparatomie. Dabei besteht zwar immer eine Gefahr von Seiten des immer entstehenden Pneumothorax, die aber wesentlich herabgesetzt wird durch Druckdifferenzverfahren. Die 8. Rippe wird reseciert und von der 9. bis 11. Rippe ein großer Knochen-Muskel-Hautlappen gebildet. Dieser Lappen ist nach Postemski U-förmig mit unterer Basis, nach Rydygier dreieckig mit der Basis nach dem Rippenbogen, nach Schwartz und Rochard U-, T- oder H-förmig mit der Basis auf der 11. Rippe. Diese Operationsmethode legt abgesehen von der Milz auch die Zwerchfellwunde und ev. verletzte Darmteile frei. Nach Freilegen der Milz wird dann je nach Erfordernis tamponiert, genäht oder exstirpiert. In letzterem Falle müssen die Hilusgefäße unterbunden werden. Damit die Ligatur nicht abgleitet, wird der Gefäßstrang in einzelne, nicht zu große Portionen abgeteilt unterbunden. „Die konvexe Fläche (der Milz) wird stumpf aus der Zwerchfellhöhlung ausgelöst, die Milz vorgezogen und am Ligamentum gastrolienale gestielt. Der Stiel wird mit Klemmen komprimiert. Medialwärts von den Klemmen wird der Stiel mit größeren Ligaturen abgeschnürt und die Milz am Hilus abgebunden. Die Blutung steht vollkommen." (F. Wolff. Beitrag zur Milzestirpation, Münch., Med. Wochenschrift 1912.) Netürlich werden auch das Ligamentum phrenicolienale und evtl. vorhandene breite Adhäsionen sorgfältig unterbunden. Beim Abbinden der Milz am Hilus läßt man kleine Milzstückchen stehen, um ein Abgleiten der Ligaturen am Hilus zu verhindern. Wichtig ist, das Pankreas nicht zu verletzen. Während früher verschiedentlich der

Pankreasschwanz in die Unterbindung der Hilusgefäße miteingezogen wurde, damit die Ligatur nicht abrutsche, vermeidet man dies unter allen Umständen, weil — wie schon gesagt — Fieber durch Fettgewebsnekrose des Organs auftritt. Nach Exstirpation der Milz werden die Blutkoagula entfernt, überhaupt die Bauchhöhle gereinigt. Diese Toilette macht man am besten mit physiologischer Kochsalzlösung. Sodann werden Perforationen des Magen-Darmkanales durch Naht verschlossen, Leber und Nierenwunden versorgt und vor allen Dingen die Zwerchfellöcher vernäht. Die Bauchwunde wird zum größten Teil geschlossen, aber nicht ohne einen Gazestreifen bezw. einen Mikulicz-Tampon in die Milznische eingeführt zu haben.

Im Anschluß an Milzoperationen, speziell die Splenektomie sind Magendarmblutungen beobachtet worden, und zwar zuerst von Lieblein 1907. L. führt sie teils auf Thrombose der Milzarterie oder auch der Milzvenen zurück, die zentralwärts fortschreitet, bezw. bei den Venenthrombosen zu einem retrograden Transport der Thrombusmassen führt. Teils führt L. sie aber auch auf Unterbindung der Arteriae gastricae breves zurück, die mitunter nahe am Hilus der Milz entspringen.

„A wound of the spleen is as deadly as a wound of the heard.“ So ungünstig war für Bell die Prognose der Milzverletzungen. Von seinen Zeitgenossen hielt auch Lidell die Milzschußwunden für ausnahmlos tötlich, wogegen sie Legouest günstig beurteilte. In „Kriegschirurgen und Feldärzte Preußens und anderer Deutscher Staaten“ lesen wir: „Die von den Autoren beobachteten Schußverletzungen der Milz verlauefn alle tötlich“ und „auch nach Schußkontusionen der Milz wurden Heilungen beobachtet, wenn auch die Struktur des Organes eine verhältnismäßig große Vulnerabilität mit sich bringt, aber die größte Mehrzahl hat sich doch als tötlich erwiesen.“ Nach Mayer beträgt die Mortalität 89,2%,

nach Edler 85,7%, Berger berechnet die allgemeine Sterblichkeit der Milzschußverletzungen auf 61,1%. Michelssons Fälle ergeben eine Gesamtmortalität von 60%. Die Prognose ist nach diesen Autoren allerdings nicht so schlecht wie sie Bell annahm, aber immerhin sehr ernst. Die Prognose ist um so günstiger, je früher laparatomiert wird. Das stellte schon Berger fest. Durch Komplikationen wird naturgemäß die Prognose im ungünstigen Sinne beeinflußt. Die Mortalität der 42 Fälle Edlers und 6 Fälle Partenheimers beträgt:

Bei unkomplizierten Fällen 44,4 %,
bei komplizierten Fällen 92,3 %.

Nach Berger:
bei unkomplizierten Fällen 34,6 %,
bei komplizierten Fällen 51,0 %.

Ein Einfluß auf die Mortalität hat es auch, ob Krieg- oder Friedensverletzung vorliegt. Von 80 in Behandlung gekommenen Milzschußverletzungen starben nach Berger am 1. Tage:

Kriegsverletzte 16,7 %,
Friedensverletzte 63,6 %.

Die Mortalität im Frieden ist also ungleich größer als im Kriege. Basdekis führt diese Tatsache auch für Bauchverletzungen ganz allgemein darauf zurück, daß im Kriege kleinkalibrige Mantelgeschosse, im Frieden Bleigeschosse verwandt werden. Die Anfangsgeschwindigkeit der Bleigeschosse ist dreimal kleiner als die der Mantelgeschosse. Dazu kommt, daß im Frieden meist aus kleineren Entfernungen geschossen wird und sich so zu der Geschoßwirkung noch eine Sprengwirkung gesellt. Mantelgeschosse dagegen haben aus mehr als 400 Meter Entfernung keine explosive Wirkung mehr. Im Kriege ist ferner der Magendarmkanal meist nicht in einem so großem Füllungszustand wie im

Frieden, ja mitunter sogar leer. Es kann also bei einer Mitverletzung desselben unter Umständen ein das Bauchfell infizierender Austritt von Ingesta nicht stattfinden. Endlich ist noch zu beachten, daß viele Milzverletzte schon auf dem Schlachtfeld verbluten, also gar nicht für eine Mortalitätsstatistik in Betracht kommen. So sagt Robinson in seinem Bericht über 1596 Schußwunden aus dem Krieg gegen die Philippinos: „Tod infolge Verblutungen bildet die Regel nach einer Verletzung der Milz.“ Einen großen Einfluß auf die Prognose hat selbstverständlich auch die Art der Behandlung. Ungünstig wird die Prognose bei denjenigen Verletzungen beeinflußt, die nicht operativ behandelt werden. Die Mortalität bei nicht operierten Fällen von Milzverletzungen ist:

nach	Schäfer	97,4 %
	Berger	89,9 %
	Mayer	89,2 %
	Edler	85,7 %

1908 stellt Peukert fest, daß die Prognose der Milzverletzungen sich durch die operative Behandlung wesentlich gebessert habe. Nach Michelsson beträgt die Mortalität seiner operierten Milzverletzungen 33,3 %. Nach Finkelstein (1914) weist die operative Behandlung von Milzschußverletzungen eine Mortalität von 50 % auf, würde nach ihm also keinen Vorteil gegenüber der konservativen Behandlung bedeuten. Um kurz das Verhältnis der Prognose der Milzschußverletzungen zu der anderer Organe anzudeuten, führe ich einen Ausspruch von Schjernings an (1912): „Hinsichtlich der Prognose derartiger Verletzungen reagieren beim Bleigeschoß diese Organe so, daß bei der Niere relativ am häufigsten, bei der Milz am seltesten Heilung beobachtet wurde.“

Es sei mir auch an dieser Stelle gestattet, Herrn Geh. Med.-Rat Prof. Dr. Hildebrand, ganz besonders aber Herrn Prof. Dr. A. Köhler für die Anregung zu dieser Arbeit und für seinen gütigen Rat meinen aufrichtigen Dank auszusprechen.

Literatur

Adler. Das Blutbild des Menschen nach Milzexstirpation. Diss. Greifswald. 1911.

Basdekis. Ueber Stich- und Schußverletzungen des Bauches. Bruns Beitr. z. klin. Chir. 1915.

Bauer. Gewehrschuß in die Milzgegend. Münch. med. Wochenschrift No. 51. 1915.

Baur. Zur Kasuistik traumatisch isolierter Milzrupturen. Schweiz. Korrespondenzblatt No. 47. 1914.

Beresuegowsky. Die Anwendung des isolierten Netzes zur Stillung der Leberblutung. Arch. f. klin. Chir. Heft 1. 1914.

Berger. Die Verletzungen der Milz und ihre chir. Behandlung. Arch. f. klin. Chir. Heft 2 und 4. 1902.

Blanel. Zur Splenektomie bei Verletzungen der Milz. Münch. med. Wochenschrift. 1907. p. 394.

Bock u. Hasenknopf. Die Kriegschirurgen und Feldärzte Preußens und anderer dt. Staaten in Zeit- und Lebensbilder. Medizinalabteilung des kgl. preuß. Kriegsministeriums. II. Teil.

Borchard-Schmieden. Lehrbuch der Kriegschirurgie. 1917.

Brehm. Resultate bei den penetrierenden Bauchverletzungen des Friedens. Arch. f. klin. Chir. Heft 1. 1904.

Brunzel. Dt. med. Wochenschrift. No. 31. 1916.

Caillaud. Kongreß 15 internat. med. Lissabon. 1916. Dt. med. Wochenschrift. No. 20. 1906.

Carl. Ueber Bauchschüsse. Dt. med. Wochenschr. No. 4, 1915.

Edler. Die traumatischen Verletzungen der parenchymatösen Unterleibsorgane. Arch. f. klin. Chir. Bd. 34. 1887.

Eppinger. Indikationen und Resultate der Splenektomie. Zentralblatt für Chir. 1913.

Fauntleroy. Traumatic rupture of the spleen; splenectomy. Ann. of Sur. 1913.

Flammer. Beitr. zur Milzchir. Bruns Beitr. zur klin. Chir. Bd. 50. Heft 3.

Finkelstein. Beiträge zur Chir. der Milz auf Grund von 66 Beobachtungen. Rußky Wratsch. 1914. No. 8.

Fischer. Handbuch der Kriegschirurgie. 1882. 1. Band.

Florowski. Zur Frage der Milzverletzungen. Chirurgia. 1914. Bd. 34.

Gerster. Ligation of the splenic and gastro-epiploica sinistra arteries in the surgery of the spleen. Jour. of the americ. med. assoc. Vol. 65. No. 6. 1915.

Graf. Milzverletzungen und deren Therapie. Münch. med. Woch. No. 44. 1905.

Guasoni. Ricerche sperimentali sulla riparazione delle ferite milza trattate con la sutura. Clin. chir. 1913. 21.

Gulecke. Ueber penetrierende Brustbauchverletzungen. Arch. f. klin. Chir. 1913. Heft 4.

Haga. Kriegschirg. Erfahrungen aus dem jap.-chin. Kriege 1894—95. Arch. f. klin. Chir. 1897. Heft 2.

Hagentorn. Schußverletzungen im Frieden. Dt. Zeitschrift für Chirurgie. Bd. 128. p. 433.

Herczel. 15. internat. med. Kongreß. Lissabon. 1906. Dt. med. Wochenschrift. 1906. No. 20.

— Chir. Sektion des Budapester Aerztevereins. Dt. med. Wochenschrift. 1906. No. 34.

Hildebrandt. Beobachtungen über die Wirkungen des kleinkalibrigen Geschosses aus dem Burenkrieg. Arch. f. klin. Chir. 65. 1902.

— Ueber die Bauchverletzungen durch Kleinkalibergeschosse und ihre Behandlung im Felde. Arch. f. klin. Chir. 1902.

Hirschfeld. Ueber die Funktionen der Milz. Dt. med. Wochenschrift. 1915. No. 38.

Hoffmann. Zur Chirurgie der Milz. Zentralblatt f. Chirurgie. 1915. No. 11.

Holbeck. Ueber Lungenschüsse im Kriege. 1904—1905. Dt. Zeitschrift f. Chirg. 1913. Heft 1—4.

v. Hörz. Splenektomie. Traumatische Milzruptur. Bruns Beitr. z. klin. Chir. 1906.

Jacob. Schußverletzungen der Milz. Sem. méd. 1914. p. 35.

Jonnesco. Ueber Splenektomie. Arch. f. klin. Chir. 1897. H. 2.

Kerr. Splenectomy. New York med. Jour. 1915. p. 877.

Kimmle. Die Kriegschirurgen usw. III. Teil.

Köhler A. Taschenbuch für Kriegschirurgen. 1914.

Kreuter. Experimentelle Untersuchungen über den Einfluß der Milzexstirpation auf das periphere Blutbild. Arch. f. klin. Chir. 1914. Heft 1.

— Milzruptur. Zentralblatt f. Chir. 1914. No. 2.

Küttner. Kriegschirurgische Erfahrungen aus dem südafrik. Krieg 1899—1900. Beitr. z. klin. Chir. 1900. H. 3.

Lange. Zur Behandlung der Bauchschüsse im Kriege. Bruns Beitr. z. klin. Chir. 1915.

Laspeyres. Indikationen und Resultate totaler Milzexstirpationen nebst Betrachtungen über die physiologischen Wirkungen derselben. Zentralblatt f. d. Grenzgebiete der Medizin und Chir. 1904. p. 1. ff.

Läwen. Erfahrungen über Bauchschußverletzungen und ihre Operation im Feldlazarett. Bruns Beitr. z. klin. Chir. 1915.

Ledderhose. Die chirurgischen Krankheiten der Milz. Dt. chir. Lief. 45 b. 1890.

Lejars. Traité de chirurgie d'urgence. 1899.

Lieblein. Magen-Darmblutungen nach Milzexstirpation. Mitteil. aus den Grenzgebieten der Med. u. Chir. 1907 . Bd. 17.

Mayer. Die Wunden der Milz.

Mc. Coy. Splenectomy for rupture of spleen. Ann. of surg. Nov. 1911.

Michelsson. Zur Diagnose und Therapie der Schußverletzungen der Milz. Dt. Zeitschr. f. Chir. 1913. H. 1—4.

Molineus. Milzschußverletzungen. Zentralblatt f. Chir. 1916. No. 18.

Morestin. Plaie de la rate par coup de feu. Splenectomie. Mort. soc. anat. 7. 10. 98.

v. **Mosetig-Moorhof.** Seltener Fall von Schußverletzungen. Wiener med. Presse. 1896. Heft 2.

Mühsam. Milzschuß durch freie Netztransplantation geheilt. Berliner klin. Wochenschrift. 1914. No. 32.

Nast-Kolb. Zur Kenntnis der Spätblutungen bei traumatischen Zerreißungen der normalen Milz. Bruns Beitr. 1912. Bd. 77. H. 2.

Noetzel. Ueber Milzexstirpation wegen Milzverletzung. Bruns Beitr. z. klin. Chir. 1906. Bd. 48.

v. **Nußbaum.** Die Verletzungen des Unterleibes. Dt. chir. Lief. 44. 1880.

Oehlecker. Zwei Fälle von schwerer Bauchverletzung. Münch. med. Wochenschrift. 1912. No. 1.

v. **Oettingen.** Die Schußverletzungen des Bauches nach Erfahrungen im russ.-jap. Krieg 1904—1905. Arch. f. klin. Chir. 1906.

Orth. Oskar. Brust-Bauchverletzungen. Bruns Beitr. z. klin. Chir. 1915.

Partenheimer. Ueber Schußverletzungen der Milz. Diss. Straßburg i. E. 1898.

Petroff. Milzverletzungen. Rußk. Wratsch. No. 48—49. 1907.

Peuckert. Berl. med. Gesellschaft 24. 6. 08. Dt. med. Wochenschrift No. 28. 1908.

Ricci-Sulla. Compressione temporanea dell'ilo della milza. Gaz. internat. 1913.

Richter. Chirurgie der Schußverletzungen im Kriege. 1874—77.

Riester. Milzexstirpation nach Schußverletzungen. Diss. 1912.

Rotter. Die typischen Operationen. 1900.

Sanitätsbericht über die deutschen Heere 1870-71. Bd. III. 1888.

Schäfer. Die offenen Milzwunden und die transpleurale Laparatomie. Bruns Beitr. z. klin. Chir. Bd. 36. 1902.

v. **Schjerning.** Archiv und Atlas der normalen und path. Anatomie in typischen Röntgenbildern. Die Schußverletzungen. 1902.

— Die Schußverletzungen durch die modernen Feuerwaffen. Arch. f. klin. Chir. 64. 1901.

Schulze. Fritz. Beitr. zur Splenektomie bei der traumatischen Milzruptur und zur Frage der dadurch bedingten Blutveränderungen. Bruns Beitr. z. klin. Chir. Bd. 47. 1911.

Simpson. Exstirpation der Milz nach Milzruptur. Lancet. 1906. No. 4328.

Stassof. Milzstichverletzungen. Bruns Beitr. 89. 1914.

Stierlin und Vischer. Chir. Beobachtungen auf allen Etappen im serb.-türk. Kriege. 1912-13. Dt. Zeitschr. f. Chir. 1914.

v. Stubenrauch. Milzregeneration und Milzersatz. Münch. med. Wochenschrift No. 21. 1912.

— Zur Frage der Milpunktion. Beitr. z. klin. Chir. Bd. 38. 1914. p. 7.

Tiffany. Guns hot wound of the spleen and kidney. Abdominal section, haemostasis by deep sutures, recovery. Med. news. Nov. 1894.

Verhandlungen der Kriegschirurgentagung Brüssel. 7. 4. 15. Bauchschüsse. Bruns Beitr. z. klin. Chir. 1915.

Waljaschko und Lebedow. Heilung der Leber-, Milz- und Nierenwunden. Arch. f. klin. Chir. 1914. 103. H. 2.

Wigodsky. Ueber Milzverletzungen. Diss. Berlin. 1912.

Wolff. Die Schußverletzungen der Milz. Diss. Berlin 1911.

— Beitrag zur Milzexstirpation. Münch. med. Wochenschrift 1912. No. 35.

Ziegler. Zur Behandlung perforierender Stich- und Schußwunden. Münch. med. Wochenschrift. 1898.

Zimmer. Zur Behandlung der Schußverletzungen des Unterleibes. Beitr. z. klin. Chir. Bd. 8. 3. 1892.

Lebenslauf

Am 14. 1. 92. wurde ich in Barmen als Sohn des Fabrikanten Emil Freudewald und seiner Ehefrau Maria, geb. Seibert, geboren und bin christl. Diss. Nach Besuch der Volksschule und des Realproggymnasiums zu Mettmann, sowie des Realgymnasiums zu Elberfeld bestand ich an letzterer Anstalt Ostern 1912 die Reifeprüfung. Darauf studierte ich 5 Semester in Bonn und bestand im Juli 1914 dort das Physikum mit „sehr gut". Während des Wintersemesters 1914—15 studierte ich in Berlin, während des Sommersemesters 1915 in Marburg. Am 3. 10. 15. wurde ich zum Grenad.-Reg. 12, Frankfurt a. O., eingezogen und nach 6 wöchigem Aufenthalt in Rußland im Dez. 15. zum Feldunterarzt ernannt. Als solcher war ich von Dez. 15.—Sept. 18. am Res.-Laz. Cüstrin tätig, mit Ausnahme der Zeit vom Sept. 17.—Feb. 18., während dessen ich in Berlin studierte. Von Sept. 18.—Nov. 18. war ich Transportführer eines Leichtkrankenzuges und in Gerolstein stationiert. Im Nov. 18. aus dem Heeresdienst entlassen, studierte ich im Wintersemester 18.—19. und im Zwischensemester 19. in Marburg und bestand dort im Juni 19. das medizinische Staatsexamen mit „sehr gut". Am 11. 6. 19. erhielt ich die Approbation als Arzt.